Behandlungsergebnisse bei Strabismus concomitans convergens in Abhängigkeit von Schieldauer und Behandlungsbeginn

---

von

Edgar Hildebrandt

aus Bamberg

1966

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535727_0098

Aus der Augenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. E. Schreck

Behandlungsergebnisse bei Strabismus concomitans convergens in Abhängigkeit von Schieldauer und Behandlungsbeginn

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von

Edgar Hildebrandt

aus Bamberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

Dekan: Professor Dr. K.-G. Ober
Referent: Professor Dr. R. Siebeck
Co-Referent: Professor Dr. E. Schreck

Tag der mündlichen Prüfung: 1. Oktober 1966

Bedeutung des Schielproblems

Das Schielen ist eine weit verbreitete Krankheit. In der Bundesrepublik sind etwa 4% der Kinder davon betroffen. Bei einer Einwohnerzahl von 50 Millionen gibt es also 2 Millionen Schielende (Rohrschneider). Nach van der Hoeve leben in Europa 20 Millionen, in der ganzen Welt 120 Millionen Schielende.

Die Augen haben eine entscheidende Bedeutung für den Ausdruck eines Gesichtes. Beim Schielenden kommt das sehr deutlich zur Geltung. Einwärtsschielen erweckt leicht den Verdacht von Schüchternheit und Dummheit. Das Interesse scheint sich nur auf naheliegende Dinge zu beschränken. Auswärtsschielen erweckt den Eindruck der Nachdenklichkeit und Betrachtens eines fernen Ziels.[1)]

Infolge der Stellungsanomalie ist es nicht möglich, einem Schielenden in gewohnter Weise in die Augen zu sehen. Es besteht eine Unsicherheit, ob der Schielende sein Gegenüber wirklich anblickt. Bei Betrachten des abweichenden Auges glaubt man, der Schielende sehe an einem vorbei. Auf diese Weise ist der Kontakt mit einem Schielenden erschwert. Das Interesse wendet sich unwillkürlich der Anomalie der Augenstellung zu.

Das Schielen ist eine auffallende und entstellende Krankheit. Kinder können grausam sein. Sie reagieren zum Teil mit Angst auf den Anblick des Außergewöhnlichen, Gleichalterige werden jedoch leicht zu einem Objekt des Spottes oder der Hänselei. Auf diese Weise kann sich ein seelischer Schaden entwickeln, der unter Umständen das ganze Leben beeinflußt. Je nach Veranlagung können Schüchternheit oder übertriebener Geltungsdrang die Reaktionen eines Kindes sein.

Aber auch wenn diese seelischen Folgen weniger in den Vordergrund treten, bleibt das Schielen ein entscheidender Nachteil im Lebenskampf. Bei vielen Berufen spielt gutes Aussehen eine große Rolle, und auch in gesellschaftlicher Hinsicht ist ein

- - - - - - - -

1) Hertl, M. Das Gesicht des kranken Kindes

Schielender benachteiligt. So kann auch eine rein kosmetische Operation, zur rechten Zeit durchgeführt, eine entscheidende Hilfe für das Leben bedeuten.
Schielen ist aber nicht nur ein Schönheitsfehler, es ist auch mit einer Minderung der funktionellen Leistung verbunden. Bei vielen Berufen und auch im Straßenverkehr ist ein intaktes Binokularsehen erforderlich. Amblyopie mit Verringerung bis Verlust der Sehkraft eines Auges rehöht die Unfallgefahr.
Ziel der Behandlung ist daher neben der kosmetischen Korrektur auch eine funktionelle Heilung der Schielkrankheit.

Entwicklung des Binokularsehens

Das Neugeborene verfügt zunächst nur über die angeborenen unbedingten Reflexe, welche die Funktionen des Organismus in Gang halten. Erst die Reize der Umwelt führen zur Entwicklung von anlagemäßig mitgegebenen Funktionen. Durch Üben kommt es zum Erwerb von neuen Fähigkeiten und zum Gewinn von bedingten Reflexen, die, einmal erworben, jederzeit wieder reproduziert und genützt werden können.
Der koordinierte Gebrauch der Extremitäten, das Zusammenspiel von Beugern und Streckern, das Ausmaß der benötigten Kraft müssen zunächst willkürlich und bewußt erlernt werden. Erst dann kommt es zu einem "automatischen Bewegungsablauf", der von der Willkür nur noch kontrolliert wird, und so eine weit bessere Anpassung gewährleistet.
Eine sinnvolle, zweckgerichtete Bewegung wird in vollem Umfang nur durch die optische Orientierung ermöglicht. Das Kind muß aber auch die Fähigkeit zum koordinierten Gebrauch seiner Augen erst entwickeln, auch das binokulare Sehen entwickelt sich erst allmählich.
Man kann das eine Auge nicht ohne das andere bewegen, die beiden Augen folgen einander unwillkürlich. Dafür ist ein supranuklearer Koordinationsapparat nötig. Die Impulse gehen stets beiden Augen gleichmäßig zu. Sie müssen auf die Augenmuskelkerne so verteilt werden, daß an beiden Augen jeweils die für eine bestimmte Bewegung nötigen Muskelkontraktionen erfolgen. Nach dem Gesetz der reziproken Innervation (Sherrington) nimmt die Innervation des Antagonisten in dem Maße ab, wie die des Protagonisten zunimmt.
Beim Neugeborenen sind die Augenbewegungen zunächst noch unkoordiniert. Nach Jaensch finden sich Konvergenzbewegungen mit 2 Wochen, Fixation mit 6 Wochen. Die Augenbewegungen sind erst mit 3 Monaten koordiniert. Beim Kind mit 2 Jahren sind die Reflexe ausgebildet, aber noch leicht ermüdbar, erst mit 8 Jahren voll entwickelt.

-4-

Die Koordination der Augenmuskeln erlaubt gleichsinnige und gegensinnige Augenbewegungen. Die gleichsinnigen Bewegungen verlaufen horizontal und vertikal und erweitern das Gesichtsfeld zum Blickfeld.
Die gegensinnigen Augenbewegungen sind Konvergenz- und Divergenzbewegungen. Sie dienen als Fusionsbewegungen dem binokularen Einfachsehen und ermöglichen die Fixation naher und ferner Gegenstände.
Bei der Fixation schneiden sich die Sehlinien beider Augen im fixierten Objekt, das somit in der Fovea beider Augen abgebildet wird. Die Fixation ist dabei aber nicht rein statisch sondern sie erfolgt durch Elementarschwankungen und gröbere Blickschwankungen. Bei dauernder Reizung der selben Stelle durch das gleiche Bild würde die Empfindlichkeit der Makula in kurzer Zeit nachlassen, um schließlich ganz zu erlöschen. (Lokaladaptation, Hering, Cibis)
Die Fixationsbewegung ist ein angeborener Reflex, der aber beim Neugeborenen nur schwach entwickelt ist. Bei der Fixation wird die optimale Sehschärfe erreicht, da die Fovea die größte Dichte der Zapfen und somit das beste Auflösungsvermögen hat. Diese funktionelle Überwertigkeit sichert auch die Entwicklung des Fixationsreflexes zu einem festen, bedingten Reflex.
Mit der Fixation verbindet sich außerden das Gefühl, direkt auf den fixierten Gegenstand zu sehen. Die Fovea wird zum Mittelpunkt des Koordinatensystems der korrespondierenden Netzhautpunkte beider Augen. Jeder Netzhautort hat in Beziehung zur Netzhautmitte einen ganz bestimmten Raumwert. Das Bewußtsein der Richtung eines Gegenstandes ist abhängig von der Lage des gereizten Netzhautortes. Bei Reizung von Netzhautorten, die nach rechts oder links jeweils den gleichen Abstand zur Makula haben, werden bei normaler Korrespondenz die Dinge einfach und in gleicher Richtung gesehen.
Nach Hering ist diese normale Korrespondenz angeboren, nach von Kries auf bildungsgesetzlicher Grundlage erworben.

Wird ein Objekt auf anderen, also auf disparaten Netzhautpunkten abgebildet, so entstehen Doppelbilder, es kommt dadurch zur Auslösung der Fusionsreflexe. Durch Konvergenz beim Blick in die Nähe, oder durch Divergenz beim Blick in die Ferne, wird das Objekt fixiert, und der Reiz dadurch wieder auf korrespondierende Netzhautstellen verlagert.
Es ist also im Dienste des binokularen Einfachsehens eine motorische und sensorische Koordination beider Augen nötig. Die Augenmuskeln richten die Foveae beider Augen auf das angeblickte Objekt, und diese sind mit dem selben Gebiet in der Hirnrinde verknüpft. So wird die Wahrnehmung eines einzigen Bildes möglich.
Beim Säugling fällt die Unsicherheit auf, mit der er nach einem fixierten Gegenstand greift. Das Erreichen des Gewollten ist zunächst nur zufällig möglich. Der Säugling entwickelt das Gefühl für den Raum im Zusammenhang mit seinen Bewegungen in Richtung des fixierten Gegenstandes. Er lernt das, was subjektiv gerade vorne liegt, greifen. Es kommt so zur Entwicklung von lokalisatorisch-optischen Reflexen und zur Entwicklung der Lokalzeichen der Netzhaut.
Gleichzeitig entwickelt sich auch die egozentrische Lokalisation, welche die Dinge in Beziehung zu den Hauptebenen des Körpers setzt. Diese, auch als optisch-muskuläre bezeichnet, verändert sich mit den Bewegungen der Augen und des Körpers. Sie summiert sich aus der gereizten Netzhautstelle und der dabei bestehenden Spannung und Innervation der äußeren Augenmuskeln und des Körpers. Der Ortswert ändert sich mit der Augenbewegung dabei so, daß ein ruhendes Objekt dabei weiterhin mit richtiger Lokalisation geshen wird. Die Augenmuskeln und die Netzhaut bilden eine funktionelle Einheit.
Wenn bei zentraler Fixation die Bewegung der Augen und der Hand der Stellung eines Gegenstandes entsprechen, liegt normale Korrespondenz vor. Diese Sehrichtungsgemeinschaft ist beim jungen Kind noch nicht gefestigt. Die Festigung der binokularen Reflexe braucht Zeit und Übung.

Auch der Akkommodationsreflex muß erst in den ersten Lebensjahren erworben und gefestigt werden. Vor seiner Entwicklung können nahe Gegenstände nicht scharf gesehen werden. Als integrierender Teil der Naheinstellung ist er mit Miose, Konvergenz und Fusinnsbewegungen gekoppelt.
Das binokulare Sehen ermöglicht das stereoskopische Sehen.

Für das Nahsehen beschränken sich die korrespondierenden Netzhautstellen auf den Horopter. Der Horopterkreis geht durch Fixierpunkt und Knotenpunkte beider Augen und kann so immer nur für eine bestimmte Augenstellung gelten. Die Bilder von Dingen, die außerhalb des Horopters liegen, fallen auf disparate Netzhautpunkte. Objekte, die hinter dem Fixierpunkt liegen, werden binasal abgebildet, was den Eindruck der Ferne entstehen läßt. Objekte vor dem Fixierpunkt werden bitemporal abgebildet, und führen so zum Eindruck der Nähe.
Die sensorische Fusion von gering disparaten Netzhautbildern ermöglicht so ein räumliches Sehen. Erst Disparation außerhalb des Panumschen Raumes führt zu Doppelbildern.
Die Querdisparation ist eine reziproke Funktion der Entfernung des fixierten Gegenstandes. In großer Ferne ist keine Tiefenwahrnehmung mehr möglich, die Querdisparation ist zu klein. Daneben ist die Querdisparation noch von der Größe des Augenabstandes abhängig. Die Verschiedenheit der beiden Netzhautbilder ist eine wesentliche Grundlage des räumlichen Sehens.

Beim Einäugigen fehlt mit der Querdisparation diese Grundlage des normalen räumlichen Sehens. Es kommt zu Unsicherheit und zu Irrtümern in der Einschätzung der Entfernung. Durch Üben der Beurteilung eines Abstandes ist eine Verbesserung der Leistung möglich. Verteilung von Licht und Schatten, perspektivische Verkürzung, Konvergenzbewegung, relative Größe bekannter Dinge oder parallaktische Verschiebung bei Standortwechsel ermöglichen ein räumliches Sehen auch ohne Querdisparation.
Unter Fusion versteht man also einmal die Fusionsbewegungen, die durch Reizung disparater Netzhautstellen ausgelöst werden,

zum anderen aber auch die Verschmelzung disparater Netzhautbilder zu einem räumlichen Eindruck. Man muß also motorische und sensorische Fusion unterscheiden.
Die Fusionsbreite wird mit Prismen gemessen. Die Augen folgen in bestimmten Grenzen dem abgelenkten Bild durch Konvergenz- und Divergenzbewegungen. Beim Überschreiten der Fusionsbreite kommt es zu einem Zerfall in Doppelbilder. Die Fusionsbreite beträgt normalerweise etwa 30 Grad.
Schon Worth unterscheidet 3 Grade des Binokularsehens:

1. Grad	Gleichzeitige makuläre Wahrnehmung
2. Grad	Echte Fusion mit einer gewissen Fusionsbreite
3. Grad	Tiefenwahrnehmung

Heute spricht man vom Simultansehen, wenn im Synoptophor Halbbilder ersten Grades gleichzeitig gesehen werden, z.B. Soldat und Schilderhaus. Fusion besteht, wenn Halbbilder 2. Grades zu einem einheitlichen Eindruck verschmolzen werden. Stereoskopisches Sehen besteht bei Fusion von gering disparaten Netzhautbildern.

Ursachen des Schielens

Am Entstehen einer Krankheit, so auch der Schielkrankheit, können immer mehrere Faktoren beteiligt sein.
Zum Ausbruch der Krankheit kommt es, wenn die Anpassungsfähigkeit des Organismus überschritten wird. Das kann durch einen die Norm übersteigenden äußeren Schaden bedingt sein. Die Anlage zu einer Krankheit kann aber auch ererbt sein. In diesem Fall kann die Reaktionsfähigkeit unter geringen Belastungen überschritten werden.
Eine ererbte Krankheit braucht demnach nicht schon zum Zeitpunkt der Geburt manifest zu sein. So können ererbte Krankheiten sogar erst im Alter manifest werden.
Selbstverständlich können sowohl ererbte als auch erworbene

Faktoren am Entstehen einer Krankheit in wechselndem Maße beteiligt sein. Dies gilt in besonderem Maße für die Schielkrankheit.

Als Schielen bezeichnet man die Abweichung eines Auges aus der gemeinsamen Sehrichtung. Die Gesichtslinien beider Augen treffen sich nicht mehr im fixierten Punkt. Es kommt zum Auftreten eines Schielwinkels, der beim Begleitschielen in allen Blickrichtungen gleich groß bleibt. Die allmähliche Entwicklung des Binokularsehens macht es verständlich, daß schon geringe Hindernisse genügen können, das noch labile Gleichgewicht der sensorischen und motorischen Koordination beider Augen zu stören. Die binokularen Reflexe sind normalerweise erst im 6. bis 8. Lebensjahr gefestigt.

Das Begleitschielen tritt in frühester Jugend auf. Es besteht in der Regel nicht seit der Geburt. Am häufigsten manifestiert es sich nach anfänglichem Parallelstand im 2. bis 3. Lebensjahr. Sicherlich sagt dieser Zeitpunkt nichts über die eigentliche Ursache und über den eigentlichen Beginn des Leidens aus. Viele Erbkrankheiten des Auges kommen erst Jahre nach der Geburt zur Manifestation. Man kann also aus dem anfänglichen Parallelstand nicht schließen, daß es sich beim Schielen um eine erworbene Krankheit handeln müsse.

Die Ursachen des Schielens sind ein noch wenig erforschtes Gebiet. Erschwert wird dieses Problem dadurch, daß selten eine Untersuchung gleich nach Schielbeginn möglich ist, und daß bei frühem Schielbeginn eine genaue Untersuchung des Binokularsehens nicht durchzuführen ist.

Piper unterscheidet 2 Gruppen von Schielenden:

Die schweren Formen des Schielens, die von Geburt an vorhanden sind und mit oder ohne Behandlung bestehen bleiben und sich sogar mit vermehrter Anforderung verstärken.

Die labilen Formen, die sich erst spät entwickeln und von selbst an Labilität einbüßen.

Das Schielen kann eine anlagebedingte Schwäche der binokularen Zusammenarbeit im weitesten Sinne zur Ursache haben. Es ist aber

auch denkbar, daß eine voll entwicklungsfähige Anlage erst durch äußere Einflüsse gestört wird. Für den Einfluß einer anlagebedingten Störung spricht die hohe Zahl der Fälle, wo die Anamnese auf eine Erblichkeit des Leidens hinweist. Worth fand in etwa 50% einen erblichen Zusammenhang.
Die größte Gruppe beim Strabismus convergens bilden die akkommodativ Schielenden. Bei 80 % der Einwärtsschielenden findet man Hyperopie (Hamburger). Trotzdem kann, wie schon Worth feststellte, die Hyperopie hierbei nicht die alleinige Ursache sein, denn nur ein kleiner Prozentsatz der Hyperopen schielt. Es muß die Konstitution eine ausschlaggebende Rolle spielen. Nach Worth ist die wesentliche Ursache des Schielens eine mangelhafte Anlage des Fusionsvermögens. Ein geringer Reiz, wie die Hypermetropie genügt dann, um das labile Gleichgewicht zu stören.
Das Kleinkind beschäftigt sich viel mit nahen und kleinen Gegenständen. Sein Interesse wird besonders durch Dinge erweckt, mit denen es spielen und nach denen es greifen kann. Die Konvergenz spielt also eine große Rolle. Die Fähigkeit zur Konvergenz entwickelt sich aber nach Lyle viel eher als die Akkommodationsfähigkeit. Das richtige Verhältnis zwischen beiden Mechanismen kann sich also erst allmählich entwickeln und ist erst etwa im 5. Lebensjahr stabilisiert.
Bei der Hyperopie ist nun die Relation zwischen Konvergenz und Akkommodation gestört. Der Emmetrope muß um ein nahes Objekt scharf und einfach zu sehen eine bstimmte Zahl von Dioptrien akkommodieren. Der Hyperope muß schon beim Blick in die Ferne akkommodieren, kann aber den damit verbunden en Konvergenzimpuls nicht ohne weiteres unterdrücken. Beim Blick in die Nähe erfolgt nun mit Zunahme der Akkommodation ein weiterer Konvergenzimpuls.
Diese Tendenz zur Konvergenz wird nun bei der Mehrzahl der Hyperopen durch Aufrechterhalten der Fusion überwunden.
Der Beginn des akkommodativen Schielens liegt meist zwischen dem 2. und 5. Lebensjahr. Anfangs besteht oft nur periodischer

Strabismus. Der Schielwinkel kann veränderlich sein, oder er tritt nur bei Beobachtung naher Gegenstände oder bei Müdigkeit auf. Mit Festigung des Schielwinkels kommt es meist bald zum manifesten Strabismus.
Als Faktoren, die zur Entwicklung des Schielens führen können, finden sich außerdem sensorische, anatomische und innervatorische Störungen.
Anatomische Ursachen sind Asymmetrien des Gesichtes, Anomalien der Insertion der Augenmuskeln.
Sensorische Störungen, wie einseitige Blindheit und Anisometropie führen zur Verschiedenheit der Seheindrücke beider Augen. Bei der Anisometropie kann infolge verschiedener Brechkraft der beiden Linsen nur mit einem Auge scharf gesehen werden. Die Akkommodation erfolgt reflektorisch auf beiden Augen gleich stark, und kann somit nicht als Ausgleich wirken. Das bessere Auge mit dem geringeren Refraktionsfehler wird daher meist zum führenden Auge, das stärker hyperope wird zum Schielauge.
Zu Innervationsstörungen kommt es bei Hyperopie, die zu inadäquaten Konvergenzimpulsen führt. Eine Enzephalitis bei Kinderkrankheiten kann vorübergehende Paresen auslösen und so zu einer bleibenden Störung führen. Auf die gleiche Weise kann eine Störung der Koordinationszentren auftreten, es kann so eine Übererregbarkeit des Konvergenzzentrums entstehen.

Die sensorischen Anomalien

Das normale Binokularsehen entwickelt sich unter dem Einfluß der optischen Reize und kann nur bei motorischer und sensorischer Koordination beider Augen entstehen. Voraussetzung dafür ist der Parallelstand der Augen und die adäquate Konvergenz beim Nahesehen.
Beim Auftreten einer Fehlstellung der Augen ist prinzipiell zunächst das Entstehen von Doppelbildern die Folge. Das Bild des vom nicht schielenden Auge fixierten Gegenstandes fällt im Schielauge nicht mehr auf die Fovea, sondern auf eine

periphere Netzhautstelle. Die miteinander korrespondierenden Punkte empfangen Bilder verschiedener Objekte, es kommt zum Doppelsehen.
Beim Erwachsenen sind die sensorischen Verhältnisse so gefestigt, daß sie auch nach Auftreten der Stellungsanomalie aufrecht erhalten werden. Bei spätem Lähmungsschielen kommt es stets zu Doppelbildern.
Beim Kleinkind befindet sich das Binokularsehen noch in Entwicklung, es ist noch eine Anpassung an die Stellungsanomalie möglich. Diese führt zum Umbau der normalen sensorischen und motorischen Koordination und zum Entstehen pathologischer Reflexe. Der Wunsch nach Einfachsehen setzt sich über die Stellungsanomalie hinweg. Die Doppelbilder verschwinden bald, zunächst durch psychische Unterdrückung.
Grundsätzlich sind nun zwei Möglichkeiten der Anpassung gegeben. Schon normalerweise kann als Folge des binokularen Wettstreits der Eindruck des einen Auges einen Vorrang vor dem des anderen haben. Die entsprechende Anpassung an die Schielstellung zur Vermeidung von Doppelbildern ist dann die "innere Hemmung" des Schielauges. Bei langem Bestehen kann diese funktionelle Hemmung schließlich irreversibel werden, man spricht dann von Schielamblyopie. Es besteht dann Schwachsichtigkeit des Schielauges ohne Ausbildung anatomischer Veränderungen.
Zur Amblyopie kommt es bei Strabismus unilateralis. Bei dieser Schielweise fixiert stets das gleiche Auge. Die ständige Hemmung des Schielauges wird schließlich irreversibel. Das Schielauge hat dabei oft den stärkeren Refraktionsfehler.
Die andere Anpassungsform liegt beim Strabismus alternans vor. Hier ist Fixation noch mit jedem Auge möglich und erfolgt je nach Situation und günstigerer Lage. Dabei wird jeweils das Bild des nicht fixierenden Auges unterdrückt. Die Bildhemmung ist reversibel und wechselt also mit der Fixation.
Diese Unterdrückung des Bildes des schielenden Auges wird nach Tschermak ebenfalls als "innere Hemmung" bezeichnet.

Der gleiche Hemmungsmechanismus wird zeitweilig schon vom Normalen in Anspruch genommen. Das geläufigste Beispiel dafür ist das einäugige Mikroskopieren. Unterstützt durch einseitige Bildunschärfe kann man dabei durch Konzentration und Übung das Bild des nicht benützten Auges unterdrücken. Obwohl beide Augen geöffnet sind sieht man nur noch das Bild, dem man seine Aufmerksamkeit zuwendet, eben das des Mikroskopes.
Bei längerem Bestehen eines Strabismus alternans entwickelt sich eine weitere Anpassung an die Fehlstellung der Augen, durch Entwicklung einer anomalen Korrespondenz. Beim älteren Lähmungsschieler ist ja gerade die schon gefestigte normale Korrespondenz Ursache der Doppelbilder.
Ist jedoch die motorische Zusammenarbeit beider Augen schon in früher Kindheit gestört, so trifft das Bild des vom führenden Auge fixierten Gegenstandes im Schielauge auf eine periphere Netzhautstelle und es kann sich auch nur noch eine anomale Korrespondenz entwickeln. Die Folge davon ist also zunächst das Auftreten von Doppelbildern. Allmählich tritt nun diese Netzhautstelle in Beziehung zur Macula des führenden Auges. Sie wird nun, wie sonst die Macula, zum Bezugspunkt für das Koordinatensystem der Netzhaut. Die Lokalzeichen in der Netzhaut des Schielauges verändern sich. Die beiden Maculae sind keine korrespondierenden Punkte mehr, es entsteht eine neue Sehrichtungsgemeinschaft.
In dem beschriebenen Fall handelt es sich um eine harmonisch-anomale Korrespondenz. Wenn das linke Auge nach innen schielt, bekommt die Macula dieses Auges einen Ortswert, der einer temporalen Netzhautstelle, also nasalen Gesichtsstelle entspricht und der genau dem Schielwinkel angepaßt ist. Das Bewußtsein der Richtung geradevorne stimmt für die Bilder, welche die Fovea des schielenden Auges erhält, nicht mehr. Es kommt zum Bewußtsein der Richtung rechts.
Bei Strabismus alternans kann das Schielauge noch fixieren. Dabei wird die Macula als Ort der Fixation aufrechterhalten. Trotz der Veränderung der Lokalzeichen bei beidäugigem Sehen

wird also weiterhin richtig fixiert. Auch die Lokalisation durch das Schielauge ist bei einäugigem Gebrauch weiterhin richtig. Die anomale Korrespondenz ist also ein binokularer Zustand.
Die anomale Korrespondenz ermöglicht wieder ein beidäugiges Sehen ohne Doppelbilder. Es entsteht allerdings nur ein niedriges Binokularsehen. Tiefenwahrnehmung und Fusionsbewegung sind dabei eingeschränkt.
Dieser Anpassungsvorgang gelingt jedoch nur selten. Das Vorliegen einer harmonisch anomalen Korrespondenz ist nicht die Regel. Meist liegt eine unharmonisch anomale Korrespondenz vor. Auch in diesem Fall ist dann wieder Suppression zur Vermeidung von Doppelbildern nötig.
Bei diesem Typ liegt die mit der führenden Fovea korrespondierende Stelle zu weit peripher. Die Anpassung entspricht einem größeren Schielwinkel als dem vorhandenen. Die korrespondierenden Stellen empfangen also nicht die gleichen Bilder. Dieser unharmonische Anomalietyp entwickelt sich nach Lyle vielleicht als Anpassung an den durch Konvergenz bedingten größeren Schielwinkel beim Nahesehen.
Es ist also auch in den Fällen, wo der Visus noch eine Fixation erlaubt, meist Suppression zur Vermeidung von Doppelbildern nötig. Die stärkste Suppression erleidet die Makula des Schielauges, daneben auch die Stelle, welche die gleichen Bilder wie die fixierende Fovea erhält, zur Vermeidung von Doppelbildern. Die Bildhemmung betrifft also nicht das ganze Auge in gleichem Ausmaß. Neben der Größe des Hemmungsskotoms kann auch die Stärke der Suppression variieren. Es kann sein, daß die Bilder im Synoptophor im objektiven Winkel niemals überlagert werden. Es ist auch möglich, daß sie nach kurzer Überlagerung ganz oder teilweise wieder verschwinden.
Von wesentlicher Bedeutung für das Ausmaß der Anpassungsvorgänge ist der Zeitpunkt des Auftretens des Schielens.
Je jünger das Kind ist, um so weniger sind seine binokularen Reflexe entwickelt, und um so rascher verfallen auch die Funktionen.

Daneben kann es aber auch zur Hemmung schon weitgehend entwickelter Reflexe kommen. Nach Chavasse handelt es sich bei frühem Schielbeginn um Entwicklungshemmung, bei Schielbeginn nach Entwicklung der vollen Sehschärfe um Auslöschung.

Die exzentrische Fixation

Schon beim normalen Fixationsvorgang ist das Auge stets in Bewegung. Im schwachsichtigen Auge streuen diese Fixationseinstellungen über ein größeres Netzhautgebiet. Häufig kommt es zu einer Fixation außerhalb der Makula lutea.
Nach Bangerter kann man bei Amblyopie folgende Fixationsmöglichkeiten unterscheiden:

1. Amblyopie mit zentraler Fixation
2. Amblyopie mit exzentrischer Fixation

Es wird dabei immer die selbe Netzhautstelle zur Fixation benutzt. Diese kann parafoveolär, paramakulär oder peripher gelegen sein.

3. Amblyopie ohne Fixation

Bei schweifender Fixation handelt es sich um den Verlust der zentralen Fixation. Deckt man das führende Auge zu, dann schweift das Schielauge unsicher umher, als ob es das Fixationsobjekt suchen müsse.
Neben dem Grad der "inneren Hemmung" hängt das Ausmaß der Amblyopie vom Ort, der zur Fixation benutzt wird, ab. Das Auflösungsvermögen des fixierenden Netzhautbereiches bestimmt die Sehschärfe. Diese nimmt normalerweise nach der Peripherie ständig ab.

Nach Bangerter unterscheidet man:

Bei Visus unter	0,1	hochgradige Amblyopie
Bei Visus zwischen	0,1 und 0,3	mittelgradige Amblyopie
Bei Visus zwischen	0,3 und 0,8	geringgradige Amblyopie

Das Schielen mit exzentrischer Fixation ist meist in frühester Kindheit erworben. Der Visusverfall hängt neben dem Schielbeginn auch von der Schieldauer ab. Mit längerem Bestehen wird die Hemmung immer stärker, bis es schließlich zur exzentrischen Fixation kommt. Die Sehschärfe beträgt dann meist unter 6/60. Der Prozentsatz der exzentrischen Fixation nimmt mit dem Alter zu. Das spricht dafür, daß es sich dabei um den Endzustand einer pathologischen Entwicklung handelt..
Mit der exzentrischen Fixation ist eine Änderung der optischen Lokalisation verbunden. Nach Cüppers entwickeln sich exzentrische Fixation und anomale Korrespondenz aus dem binokularen Sehakt. Der exzentrische Netzhautort, der die gleichen Bilder wie die Fovea des fixierenden Auges empfängt, wird schließlich auch bei einäugigem Gebrauch zur Fixation benutzt. Die Empfindung des gerade vorne verlagert sich für dauernd von der Fovea auf die exzentrische Netzhautstelle. Damit ändert sich die gesamte sensorische und motorische Koordination der Augen. Die Oculomotorik richtet sich nach der exzentrischen Fixation. Auch die Koordination der Bewegung erfolgt auf Grund der veränderten Hauptsehrichtung.
Der Fixationsreflex stellt jetzt bei einäugigem Sehen das Schielauge so ein, daß das Bild des Gegenstandes, der die Aufmerksamkeit erregt hat, auf die exzentrische Netzhautstelle fällt. Dabei besteht die Empfindung direkt auf diesem Gegenstand zu sehen.
Vielfach verliert die Schielfovea infolge der Hemmungsvorgänge ihre funktionelle Überwertigkeit über die Peripherie. Man könnte sich die Entstehung einer exzentrischen Fixation so vorstellen, daß jetzt mit dem Netzhautort fixiert wird, der nun die beste Sehschärfe ermöglicht. Nach Cüppers ist aber die

Hemmung der Schielfovea bei exzentrischer Fixation oft nicht so stark, es erfolgt dann also Fixation mit einer Netzhautstelle von geringerem Auflösungsvermögen.
Die exzentrische Fixation entwickelt sich nach seiner Ansicht aus der anomalen Korrespondenz. Anders als beim alternierenden Schielen kommt es zu einer dauernden Hemmung des Schielauges. Die Veränderung der Lokalzeichen wird schließlich so gefestigt, daß auch bei einäugigem Gebrauch der exzentrische Netzhautort die gleiche Bedeutung behält, wie beim beidäugigen Sehen. Die Fovea hat dann das Gefühl des gerade vorne endgültig verloren. Das schielende Auge bleibt nach innen gewendet, auch wenn das fixierende Auge verdeckt wird.

Behandlung des Strabismus convergens

Die Therapie muß sich nach dem Grad der sensorischen und motorischen Anomalie richten. Wie schon erwähnt, sind diese Anomalien als Anpassungsvorgänge des Organismus an die Schielstellung zu verstehen. Der Grad ihrer Ausprägung ist daher abhängig vom Entwicklungsstand des Binokularsehens bei Schielbeginn und von der Zeitspanne in der sie sich ungestört festigen konnten. Im Anfangsstadium kann so bei Amblyopie die Sehschärfe noch je nach Ermüdung und Untersuchungsbedingungen schwanken. Ebenso kann neben der anomalen Korrespondenz die normale zunächst noch latent vorhanden sein.
Eine genaue Untersuchung der sensorischen Veränderungen ist meist erst im Schulalter möglich. Vorher ist die erforderliche Mitarbeit des Kindes noch nicht ausreichend. Man kann jedoch schon bei 2jährigen Kindern feststellen, ob alternierende oder unilaterale Schielweise vorliegt. Bei alternierendem Schielen liegt immer auch anomale Korrespondenz vor. Auch ein Brechungsfehler, Amblyopie und exzentrische Fixation können in diesem Alter schon festgestellt werden. Diese Untersuchungen reichen bei frühem Schielen für den rechtzeitigen Beginn einer sachgerechten Therapie aus.

Die Behandlung muß den selben Weg wieder zurückgehen, den die Anpassungsvorgänge genommen haben. Durch die Fehlstellung der Augen kommt es zum Verlust der binokularen Zusammenarbeit und zum Verfall der Funktionen des Schielauges. Diese 3 Funktionsdefekte müssen durch eine möglichst kausale Behandlung wieder rückgängig gemacht werden.

Ziel der Therapie ist ein uneingeschränktes Binokularsehen mit freier Beweglichkeit der Augen. Es ist meist nur bei frühzeitigem Behandlungsbeginn erreichbar. Eine Schulung des Binokularsehens ist aber vor Beseitigung der Amblyopie nicht möglich. Andererseits ist aber nur durch Erlangen des normalen Binokularsehens der Erfolg auch gesichert und von Dauer.

Als therapeutische Maßnahmen, die in gegenseitiger Ergänzung zu diesem Ziel führen sollen, stehen neben der Brillenkorrektur die Übungsmethoden der Pleoptik und Orthoptik und die operative Beseitigung des Schielwinkels zur Verfügung. Die Pleoptik hat den Zweck, Amblyopie zu beseitigen oder zu verhindern. Orthoptik hat die Wiederherstellung des Binokularsehens durch entsprechende Übungen zum Ziel.

Die Einordnung der Schielfälle nach ihrer Ursache ergibt sich oft erst im Laufe der Behandlung. Oft gibt aber schon die Anamnese einen Hinweis auf Art und Prognose des Schielens. So spricht es für akkommodatives Schielen, wenn es nach periodischem Beginn erst im Alter von 3 bis 4 Jahren auftritt. In diesem Fall ist die Prognose gut, da es wegen des späten Schielbeginns nicht so häufig zu einer schweren Amblyopie kommt.

Wie schon erwähnt, besteht beim größten Teil der konvergent Schielenden Hyperopie. Aus diesem Grund ist die Refraktionsbestimmung und die Brillenkorrektur die Grundlage jeder Schielbehandlung.

Sobald das Schielen bemerkt wird, soll daher das Kind zur Behandlung kommen. Die Frühdiagnose im noch labilen Stadium ist hier von besonderer Bedeutung.

Die Skiaskopie als Methode der objektiven Refraktionsbestimmung ist auch bei jungen Kindern möglich. Wenn es das Alter des Kindes

erlaubt, sollte auch die subjektive Refraktionsbestimmung mit den Snellenschen Sehprobetafeln oder Pflügerhaken erfolgen.

Die Brillenkorrektur muß vom erstmöglichen Zeitpunkt an verordnet werden. Das Tragen einer Brille ist meistens schon im Alter von 2 Jahren möglich. Bei frühem Behandlungsbeginn kommt es in vielen Fällen allein unter dem Einfluß der Brille zum Parallelstand der Augen und zur Heilung des Schielens. Die Brille ist somit der erste Schritt zur Vorbeugung und Behandlung der Amblyopie und Suppression.

Bei einer anomalen Korrespondenz oder Amblyopie genügt die Brille allein nie. Selbst wenn die Augen unter dem Einfluß der Korrektur parallel stehen, können die sensorischen Anomalien noch bestehen bleiben.

Bei Strabismus unilateralis folgt auf die Brillenkorrektur die Okklusion des führenden Auges. Die Okklusion ist die einfachste und beste Prophylaxe und Therapie der Amblyopie. Man schaltet das führende Auge vom Sehakt aus. Der Patient ist also allein auf den Seheindruck seines schwachsichtigen Auges angewiesen.

Man zwingt also das schielende Auge zur Entwicklung seiner Funktionen. Besonders bei kleinen Kindern kommt es bald zu einer Verminderung der Hemmung und damit zu einem Anstieg der Sehschärfe. Bei älteren Kindern geht diese Sehverbesserung nur langsam voran. Deshalb ist es wichtig, diese Okklusion so bald wie möglich vorzunehmen. Durch konsequente Totalokklusion kommt es zur Lösung des binokularen Hemmungsreflexes.

In Sehschulen und , wenn möglich in Kindergärten, muß dann das Sehen mit dem amblyopen Auge geübt werden. Wenn nach Freigabe des führenden Auges erneut ein Funktionsverfall eintritt, muß wiederholt okkludiert werden. Wegen der Neigung des Schielauges zur Amblyopie kann die Amblyopiebehandlung erst abgeschlossen sein, wenn der Patient erwachsen ist.

Meist wird dabei nicht der volle Visus erreicht. Aber auch eine Besserung auf Löhlein 0,8 oder 0,9 stellt schon ein sehr gutes Ergebnis dar.

Bei alternierender Schielweise und gutem Visus auf beiden Augen besteht immer auch anomale Korrespondenz. Auch in diesem Fall kann die Okklusion zur Heilung beitragen. Mit Hilfe der Okklusion beseitigt man die Bedingungen, die zum Bestehen der anomalen Korrespondenz geführt haben. Bei kleinen Kindern kann durch abwechselnde Okklusion der Entwicklung einer anomalen Korrespondenz vorgebeugt werden.

Bei einseitigem Schielen mit hoher Amblyopie muß man mit der Okklusion vorsichtig sein, es besteht meist exzentrische Fixation. Es ist meist in der frühesten Kindheit erworben und deshalb am schwersten zu beseitigen. Nur die Fixation mit der Fovea ermöglicht guten Visus. Hauptaufgabe der Pleoptik ist es daher, eine verlorengegangene foveale Fixation wiederherzustellen. Okklusion des führenden Auges könnte eine exzentrische Fixation des Schielauges sogar verstärken. Man verbindet daher in diesem Falle zunächst das amblyope Auge.

Eine Durchbrechung der exzentrischen Fixation ist nur von Dauer, wenn gleichzeitig die anomale Korrespondenz normalisiert wird, oder wenn als Folge der Therapie eine alternierende Schielweise herbeigeführt werden kann.

So ist die Umwandlung eines unilateralen in ein alternierendes Schielen schon ein großer Erfolg.

Bei der Behandlung der exzentrischen Fixation muß neben einer Normalisierung der Korrespondenz auch eine solche der motorischen Zusammenarbeit beider Augen erfolgen. Außerdem muß auch die Koordination zwischen Auge und Extremitäten, besonders bei Bewegungen der Hand, neu erworben werden. Diese Rückführung des Reflexgeschehens zu normalen Verhältnissen ist umso schwerer, je später nach Schielbeginn die Behandlung erfolgt.

Ähnlich wie bei der ungestörten Entwicklung der binokularen Reflexe muß bei der Behandlung eine Koordination der optischen Reize mit kinästhetischen und taktilen Reizen erfolgen. Durch Leuchtpunkte und Dellen ermöglicht der Lokalisator diese Verknüpfung optischer und taktiler Lokalisation. Durch Arbeiten mit dem Euthyskop und dem Koordinator lernt der Patient die Fovea

auf ein Fixationsobjekt zu richten und den Begriff des Gerade vorne damit zu verbinden. Nach Cüppers ist die Nachbildumkehr wesentlich am Therapieerfolg beteiligt. Bei diesen Methoden spielt außerdem die geistige Mitarbeit des Kindes eine Rolle. Erst nach Durchbrechung der exzentrischen Fixation kann eine Okklusion des führenden Auges erfolgen.
Nach Parallelstand der Augen und Beseitigung der Amblyopie ist eine Schulung des Binokularsehens erforderlich. Meistens können die Kinder erst im Alter von etwa 5 Jahren bei orthoptischen Übungen mitarbeiten. Durch Arbeit am Synoptophor soll das Schielauge zu einer dauernden Teilnahme am binokularen Sehakt angeregt werden. Bei unilateralem Schielen besteht selbst bei normaler Korrespondenz noch kein normales Binokularsehen. Es fehlt die Fusionsbreite,und das Tiefensehen ist mangelhaft.

Bei spätem Schielbeginn war das stereoskopische Sehen meist soweit gefestigt, daß es sich häufig bei Wiederherstellung der Möglichkeit zur binokularen Zusammenarbeit wieder einstellt. Hat das Schielen von Geburt an bestanden, dann sind im besten Falle nur anlagemäßige Reste für beidäugiges Sehen vorhanden. Die Übungen sind dann wesentlich schwieriger und unsicher im Erfolg.
Ebenso kommt es mit einer langdauernden Unterbrechung des Binokularsehens zu einer fortschreitenden Verkümmerung des stereoskopischen Sehens. Übungen der Steroskopie sind nur sinnvoll, wenn zuvor anomale Korrespondenz und exzentrische Fixation beseitigt werden konnten.
Bei Bestehen einer anomalen Korrespondenz ist Binokularsehen am Synoptophor wesentlich schwieriger zu erhalten. Nach dem 10. Lebensjahr ist das nur noch in Ausnahmefällen möglich. Auch wenn es erreicht wurde,geht es manchmal schon nach Wochen wieder verloren. Das spricht dafür, daß nicht nur motorische Ursachen für das Entstehen des Schielens verantwortlich sind.

Bei der orthoptischen Behandlung der anomalen Korrespondenz kommt es zu biretinaler Reizung der Makula und der Netzhautpunkte, die normalerweise miteinander korrespondieren. Dadurch

stellen sich die alten normalen Beziehungen wieder ein. Der Korrespondenzwandel geht dabei stufenweise vor sich. Bis wieder normale Korrespondenz erreicht ist, entstehen oft mehrere Anomaliewinkel.

Indikation zur Operation

Das Endziel der Behandlung ist das Binokularsehen im freien Raum. Selbst wenn es gelingt durch Korrespondenzwandel und Aufbau einer Fusion mit guter Fusionsbreite am Synoptophor die Binokularfunktionen zu normalisieren, kann ein weiterhin bestehender Schielwinkel die Anwendung im freien Raum verhindern. Ein gerätespezifisches Binokularsehen ist eben auch nur apperativ nutzbar. Wenn nicht durch Operation weitgehend der Parallelstand der Augen wiederhergestellt wird, kommt es bald zum Verfall des erzielten Erfolges. Wenn Brille und Orthoptik nicht zur Parallelität führen, ist Operation angezeigt.
Bei noch bestehender oder wiederhergestellter normaler Korrespondenz hat die Operation die besten Aussichten auf Erfolg. Auf der anderen Seite ist die Operation eines der besten Mittel zur Wiederherstellung einer normalen Korrespondenz.
Durch Parallelstellung fallen die sensorischen Bedingungen, aus denen sich die anomale Korrenspondenz entwickelte, weg und es kommt zu einer dauernden Reizung der Makula und der normalerweise korrespondierenden Netzhautpunkte.
Die vor der Operation bestehende anomale Korrespondenz kann jedoch so stark sein, daß unter ihrem Einfluß der alte Schielwinkel wieder aufgesucht wird, um Doppelbilder zu vermeiden. Daher muß die operative Therapie durch eine orthoptische Behandlung ergänzt werden.
Bei vielen Patienten, die von Geburt an schielen, kann man keine Fusion erreichen. Worth nahm einen angeborenen Defekt des Fusionszentrums an. Die Existenz dieses Zentrums ist aber nicht bewiesen. Die mangelhafte Fusionsfähigkeit entsteht nach Lyle wahrscheinlich durch ungenügende Entwicklung von koordinierenden

Hirnbahnen. Bei frühzeitiger Operation konnte auch in Fällen, wo seit Geburt Schielen bestand, schließlich Fusion erreicht werden.

Bei Schielbeginn vor dem ersten Lebensjahr entwickeln sich auch sonst oft ungünstige Verhältnisse. Die Kinder sind aber zunächst noch zu jung für orthoptische Übungen. Wartet man bis sie das entsprechende Alter erreicht haben, dann sind die Anpassungsvorgänge so gefestigt, daß eine normale Korrespondenz mit den bisher zur Verfügung stehenden Mitteln kaum noch erreicht werden kann. Aus diesem Grunde wird von manchen Autoren (Lyle, Hollwich) zur Frühoperation schon vom Ende des 2. Lebensjahres an geraten, wenn nach Brillenkorrektur weiterhin ein konstanter Schielwinkel bestehen bleibt.

Gerade bei kleinen Kindern, bei denen noch eine große Anpassungsfähigkeit besteht, kann es durch operative Parallelstellung auch wieder zum Erlangen der normalen Binokularfunktionen kommen. Es können sich normale Korrespondenz und Fusion entwickeln.

Ein weiterer Grund für die Frühoperation ist die günstigere Ausgangslage. Bei längerer Schieldauer kommt es durch Hypertrophie und Atrophie der fehlinnervierten Muskeln und durch fibröse Umwandlungen am Bindegewebsapparat zur anatomischen Fixierung. Dadurch wird die Operation eingreifender.

In Fällen, wo bereits eine orthoptische Behandlung möglich ist, sollte die Operation nicht vor dem 4. Lebensjahr durchgeführt werden. Wegen des Schielwinkels muß dann solange alternierende Okklusionsbehandlung durchgeführt werden. Die Schieloperation ist mit einem großen Unsicherheitsfaktor belastet. Funktionelle Heilung läßt sich (nach Hollwich) im Zusammenhang mit Übungsbehandlungen nur bei etwa 30 bis 40 Prozent erreichen.

Die Eltern müssen auf eine langwierige Behandlung und auf mehrere Eingriffe vorbereitet werden. Nur wenn die Behandlung so früh und so konsequent wie möglich durchgeführt wird, läßt sich der beste Erfolg erreichen. Nach Möglichkeit sollte die Wende zum Besseren bis zum Schulbeginn herbeigeführt sein. Nötigenfalls sollte man aber auch die Schule unterbrechen, wenn die Heilung davon abhängt.

Aber auch in Fällen, wo nur ein kosmetischer Erfolg zu erwarten steht, ist die Operation indiziert. Es handelt sich dabei um Fälle ohne Fusionsvermögen oder um unbeeinflußbare Amblyopie und anomale Korrespondenz. Daneben stehen auch vernachlässigte Fälle, die zu spät zur Behandlung kommen. Schon Kinder über 13 Jahren bieten ähnliche Probleme wie Erwachsene. Es läßt sich durch Operation zunächst nur eine Beseitigung der äußeren Entstellung erwarten. Nur bei spätem Schielbeginn ist die Prognose besser. Nach solchen Operationen treten nur selten Doppelbilder auf. Besonders wenn bereits ein großes Hemmungsskotom bestand, ist diese Gefahr gering.
Bei schweren Fällen, besonders solchen, die seit Geburt bestehen, ist oft auch bei günstigem Behandlungsbeginn nur eine kosmetische Heilung möglich. Man kann nicht die Ursache des Schielens beseitigen, sondern nur Anpassungsvorgänge rückgängig machen oder verhüten. Der Therapieerfolg ist also auch vom Grad der hereditären zentralen Koordinationsstörung abhängig. Das sichtigste Anliegen der Behandlung bleibt die Prophylaxe und Frühbehandlung der Amblyopie und der anderen erworbenen Anomalien.

Eigene Beobachtungen

Behandlungsergebnis bei Strabismus concomitans convergens in Abhängigkeit von Schieldauer und Behandlungsbeginn.

Schielbeginn und Behandlungsbeginn bestimmen wesentlich die Prognose des Strabismus. Behandlungsbeginn kurz nach Einsetzen des Schielens hat die günstigsten Aussichten auf Erfolg. Darüber liegen Statistiken vor. So fand z.B. Chavasse (zitiert nach Hamburger):

Erwartung von gutem Visus im Schielauge bei Schielbeginn

Lebensdauer, während welcher geschielt wird	im 1.	1. bis 3.	nach dem 3. Jahr
weniger als 1/8	93%	93%	93%
1/8 bis 1/2	85%	61%	71%
mehr als 1/2	5%	12%	33%

Wir haben unsere Fälle nach den gleichen Gesichtspunkten aufgeschlüsselt, und in Anlehnung an Chavasse die relative Schieldauer zugrunde gelegt.

$$\text{Die relative Schieldauer} = \frac{\text{Schieldauer bis Behandlungsbeginn}}{\text{Lebensalter bei Behandlungsbeginn}}$$

Dieser Begriff eignet sich zur statistischen Aufschlüsselung eines kleinen Krankengutes und ermöglicht es, beide für die Prognose wichtigen Parameter, Schielbeginn und Behandlungsbeginn im Ergebnis zu erfassen. Dabei weist allerdings eine lange relative Schieldauer auf einen frühen Schielbeginn, denn es kommt kaum vor, daß jemand mit 50% relativer Schieldauer im 8. Lebensjahr zu schielen beginnt und erst im 16. Lebensjahr zu Behandlung kommt. Dabei entsprechen 50% dem "1/2 der Lebenszeit" der obigen Tabelle.
Es handelt sich um eine Klinik mit weitem Hinterland. Aus grundsätzlichen Erwägungen setzen wir die Kinder nicht auf lange Wartelisten, da sich dabei ja die Ausgangslage für die Behandlung verschlechtern würde.
Das Krankengut umfaßt die im Zeitraum von 4 Jahren operierten Fälle. Die Verschreibung einer Brille war in den meisten Fällen bereits kurz nach dem Bemerken des Schielens erfolgt, der Erfolg jedoch ausgeblieben. Die Anamnese wies bei 61 von insgesamt 254 Patienten auf eine hereditäre Komponente des Leidens hin.

Dabei hatten 115 Patienten alternierendes und 139 Patienten unilaterales Schielen.

Bei den 115 Patienten mit Strabismus alternans lag der Schielbeginn bei 40 Patienten im 1. Jahr
bei 51 Patienten im 2. und 3. Jahr
bei 18 Patienten im 4. und 5. Jahr
und bei 6 Patienten nach dem 5. Jahr

Die Behandlung begann bei 21 Patienten bis zum 5. Jahr
bei 56 Patienten bis zum 10.Jahr
und bei 38 Patienten nach dem 10.Jahr

Es haben dabei 25 Patienten weniger als 50% relative Schieldauer. Hierbei stehen 14 geheilten Fällen 11 ungeheilte gegenüber.
90 Patienten hatten eine relative Schieldauer über 50%.
Bei ihnen konnten 32 geheilt, 58 dagegen nicht geheilt werden.

relative Schieldauer		geheilt	ungeheilt
bis 50%	(25 Patienten)	14	11
50 bis 100%	(90 Patienten)	32	58

Als geheilt zählen hierbei nur die Fälle, bei denen neben einem Korrespondenzwandel und einem postoperativen Parallelstand der Augen ein gefestigtes Binokularsehen im freien Raum erzielt werden konnte. Nur in diesen Fällen kann man einen dauerhaften Erfolg erhoffen.
Dieser Erfolg bestand bei einem Teil der Patienten bereits bei der Entlassung. Nicht in allen übrigen Fällen konnte die von uns gewünschte postoperative orthoptische Behandlung durchgeführt werden.
Bei den Ungeheilten konnte noch in vielen Fällen eine Besserung der Binokularfunktionen erzielt werden, wie Normalisierung der

Korrespondenz, Aufbau eines gerätespezifischen Binokularsehens.

In diesen Fällen wurde aber ein Binokularsehen im freien Raum durch Exclusion oder einen Schielwinkel, der nicht durch Fusion überwunden werden konnte, verhindert, so daß das Erreichte nicht dauerhaft verwertet werden konnte.
Ein Restwinkel von über 5 Grad c.c. bestand bei Abschluß der Behandlung bei 12 Patienten. Eine sekundäre Divergenz von über -5 Grad s.c. fand sich bei 6 Patienten. Die übrigen Patienten zeigten Parallelstand der Augen.

Die Dauer der Nachbehandlung war:

bei 48 Patienten	keine Nachbehandlung	davon geheilt 10, nicht geheilt 38
bei 11 Patienten	4 Wochen	davon geheilt 5, nicht geheilt 6
bei 17 Patienten	bis 6 Monate	davon geheilt 8, nicht geheilt 9
bei 21 Patienten	bis 1 Jahr	davon geheilt 14, nicht geheilt 7
bei 18 Patienten	über1 Jahr	davon geheilt 9, nicht geheilt 9

Bei den 139 Fällen von Strabismus unilateralis, mit Ausbildung einer Amblyopie, fanden sich folgende Werte:

Der Schielbeginn lag bei 56 Patienten im 1. Jahr
bei 62 Patienten im 2. und 3. Jahr
bei 12 Patienten im 4. und 5. Jahr
bei 7 Patienten nach dem 5. Jahr

Die Behandlung begann bei 6 Patienten bis zum 4. Jahr
bei 20 Patienten im 5. Jahr
bei 71 Patienten zwischen 5. und 10. Jahr
bei 42 Patienten nach dem 10. Jahr

Die Prognose beruht auf Schieldauer, Fixationstyp und Korrespondenz. Die exzentrische Fixation ist um so schwerer zu beseitigen, je näher sie an der Fovea erfolgt. Andererseits ist dieser Fixationstyp auch mit dem geringsten Funktionsverlust verbunden.

Bei Behandlungsbeginn fand sich eine exzentrische Fixation in 124 Fällen. Nur in 15 Fällen bestand sichere foveale Fixation. Bei 18 Patienten konnte die exzentrische Fixation durchbrochen werden, was zu einer bemerkbaren Besserung der Sehschärfe führte. Der folgenden Tabelle wurde der mit Sehprobetafeln gewonnene Visus zugrundegelegt, da der Bestimmung mit Pflügerschen Haken keine große praktische Bedeutung zukommt.

	Visusbesserung beim Abschluß der Nachbehandlung		
relative Schieldauer:	2-fach,	2- bis 10-fach,	über 10-fach
bei 4 Patienten bis 25%	2	2	-
bei 17 Patienten bis 50%	10	7	-
bei 44 Patienten bis 75%	36	5	3
bei 74 Patienten von 75-100%	62	11	1

Angesichts des hohen Alters vieler Patienten bei Behandlungsbeginn war eine funktionelle Besserung nur noch in wenigen Fällen zu erreichen.
Bei Abschluß der Behandlung bestand bei 12 Patienten ein Schielwinkel von über 5 Grad c.c., eine sekundäre Divergenz von über -5 Grad bei 11 Patienten.
Im Anschluß an die Operation erfolgte ein pleoptisches Training. Darüberhinaus wurde bei den Patienten mit Strabismus unilateralis eine Nachbehandlung in 65 Fällen durchgeführt.

	Visusbesserung:		
die Dauer der Nachbehandlung war:	2-fach,	2- bis 10-fach,	über 10-fach
bei 74 Patienten keine Nachbehandlung	64	10	-
bei 12 Patienten 4 Wochen	8	3	1
bei 22 Patienten bis zu 6 Monaten	19	2	1
bei 14 Patienten bis zu 12 Monaten	11	3	-
bei 17 Patienten über 1 Jahr	8	7	2

Zusammenfassung

Nach eingehender Darlegung des Schielproblems werden die Ergebnisse der in den Jahren 1961 bis 1964 klinisch behandelten Schielenden aufgeführt. Infolge eines im Durchschnitt hohen Alters bei Behandlungsbeginn und einer hohen Schieldauer ergab sich schon eine schlechte Prognose. Jedoch lassen die Ergebnisse der chirurgischen Therapie zusammen mit der Orthoptik auch bei anderen Autoren (Jaensch, Hollwich, Luca, Braun,-Vallon) nur in etwa 30% ein günstiges Ergebnis erwarten.
Die Ergebnisse in der Behandlung der alternierenden Schielenden sind demnach günstig, das schlechtere Ergebnis bei der Behandlung der unilateral Schielenden findet seine Erklärung in dem Überwiegen einer exzentrischen Fixation, die nicht mehr durchbrochen werden konnte.

Literaturangaben

Bangerter, A.
Die Behandlung der Amblopie
Ophthalmologica Supp. 37 (Basel), (1953)
Die Behandlung des Strabismus concomitans
Ophthalmologica (Basel) 131, 219 (1956)
Kapitel aus der Pleoptik und Orthoptik
Ophthalmologica (Basel) 129, Nr.4/5 (1958)

Cüppers, C.
Moderne Schielbehandlung
Klin. Mbl. Augenhk., 129, 579 (1956)
Die Amblyopiebehandlung mit der Nachbildmethode
Wiss. Zeitschr. Univ. Jena
Mathem. Reihe 5, 21 (1956)

Hamburger, F.
Der Augenarzt III, 834 Stellungsanomalien
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1960)

Hollwich, F.
Schielen, Pleoptik, Orthoptik, Operation
Bücherei des Augenarztes, Beiheft der
Klin. Mbl. Augenhk., Heft 38 (1961)

Jaensch, P.A.
Diagnose und Therapie des Schielens
Bücherei des Augenarztes, Beiheft der
Klin. Mbl. Augenhk., Heft 24 (1956)

Lyle, T., und Jackson, S.
Praktische Orthoptik in der Behandlung des Schielens und anderer Anomalien des Binokularsehens
Urban und Schwarzenberg (1957)

Siebeck, R.
Schielbehandlung unter Berücksichtigung des Lebensalters
Klin. Mbl. Augenhk., 144, S.136-137 (1964)

Siebeck, R. Der binokulare Sehakt bei angeborenen und früh erworbenen Bewegungsstörungen der Augen
Klin. Mbl. Augenhk., 128, S.173 (1956)

Die Verhütung und Behandlung der Schielschwachsichtigkeit
Der Landarzt, H.9, S.380-384 (1962)

Starkiewicz, W. Die Rolle des Muskelsystems in der Pathogenese und Therapie des Schielens
Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiet der Augenhk., Band 28 (1964)

Worth, Cl. Das Schielen, Ätiologie, Pathologie und Therapie
Deutsche Ausgabe von Oppenheimer
J. Springer - Berlin (1905)

Lebenslauf.

Ich wurde am 10. 12. 1940 als Sohn des Lehrers Edgar Hildebrandt und der Lehrerin Paula Hildebrandt in Bamberg geboren. Nach vierjähriger Volksschulzeit besuchte ich dort die erste Klasse des Neuen Gymnasiums. Danach besuchte ich das Neue Gymnasium in Nürnberg, wo ich 1960 auch das Abitur absolvierte.

Die Immatrikulation an der Universität Erlangen folgte im Wintersemester 1960. Nach 11-semestrigem Medizinstudium meldete ich mich zum Staatsexamen, welches ich am 1. September 1966 bestand.

Edgar Hildebrandt

Offsetdruck - Fotodruck
Josef Hogl
8520 Erlangen, Brüxerstraße 9, (Nähe Röthelheimbad,) Tel. 15336

Offsetdruck + Fotodruck

– J. Hogl, Erlangen, Brüxer Straße 9, (Nähe Rötheimbad) Telefon 15336 –